

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 20 885 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 41 J 2/05

⑳1 Aktenzeichen: P 40 20 885.0
⑳2 Anmeldetag: 29. 6. 90
⑳3 Offenlegungstag: 9. 1. 92

DE 40 20 885 A 1

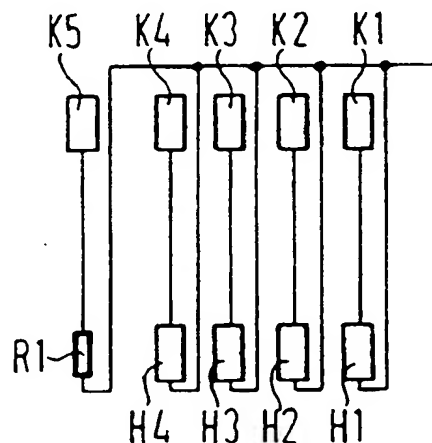
⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:
Schullerus, Wolfgang, Dipl.-Ing., 8026 Ebenhausen,
DE; Schulz, Harald, Dipl.-Ing.; Wehl, Wolfgang,
Dr.-Ing., 1000 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Einstellung der Impulsspannung für Heizwiderstände bei Tintendruckköpfen

⑤7 Zur Erzielung einer optimalen Impulsspannung wird auf dem Spritzmodul entweder ein zusätzlicher Referenzwiderstand angeordnet und gemessen, oder es werden auf dem Modul vorhandene Heizwiderstände durch Kontaktschaltung gemessen. Die Werte werden in einer Elektronik ausgewertet, die die optimale Impulsspannung einstellt.



DE 40 20 885 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung der optimalen Impulsspannung zur Stromversorgung der auf einem Spritzmodul für Tintendruckköpfe angeordneten Heizwiderstände sowie eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Zum Aufheizen der in Kanälen eines Spritzmoduls befindlichen Tinte werden Heizwiderstände benutzt, die sich unmittelbar vor den Düsenaustrittsöffnungen des Druckkopfes befinden. Die Heizwiderstände werden in einem Dünnschicht-Sputterprozeß hergestellt. Dabei wird in Bereichen, die von einer photographisch erstellten Maske bestimmt werden, als Widerstandsmaterial HfB₂ aufgesputtert. Die Dicke der aufgesputterten Widerstandsschicht bestimmt neben dem Material und der Fläche den sich ergebenden Dünnschichtwiderstand.

Die Dicke der Sputterschicht unterliegt maschinenbedingt lokalen Schwankungen. Diese Schwankungen sind zwar örtlich genau vorhersehbar, lassen sich aber normalerweise nicht vermeiden oder kompensieren.

So schwanken die Werte der Heizwiderstände verschiedene Spritzmodule um $\pm 10\%$. Innerhalb eines Spritzmoduls bleiben allerdings die Widerstandsschwankungen sehr gering.

Die Heizwiderstände werden durch einen Spannungsimpuls kurzzeitig angesteuert. Diese Spannung ist daher zusammen mit dem Wert der Heizwiderstände für die exakte Funktion des Tintendruckkopfes von entscheidender Bedeutung. Bedingung für einen gleichbleibenden Tintenausstoß z. B. bei Auswechseln des Druckkopfes ist also eine Optimierung der Impulsspannung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur optimalen Einstellung der Impulsspannung anzugeben.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der/die Widerstandswerte eines oder mehrerer auf dem Spritzmodul befindlicher Widerstände durch eine Druckerelektronik gemessen werden, daß die Meßwerte mit einem in der Druckerelektronik gespeicherten Wert verglichen werden und daß die optimale Impulsspannung entsprechend dem gemessenen Widerstandswert im Drucker eingestellt wird.

Durch dieses Verfahren können werkseitige Abgleichmaßnahmen entfallen. Insbesondere bei austauschbaren Einwegdruckköpfen ist eine gleichbleibende Druckqualität gewährleistet.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß zumindest ein auf jedem Spritzmodul befindlicher zusätzlicher Widerstand gemessen wird.

Somit ist während des Druckbetriebes unabhängig von Temperatureinflüssen eine optimale Impulsspannung einstellbar. Der zusätzliche Widerstand stellt einen Referenzwiderstand dar.

Eine andere vorteilhafte Ausbildungsform besteht darin, daß ein oder mehrere Heizwiderstände durch Umschalten der Kontakte gemessen werden.

Damit entfällt der separate Referenzwiderstand. Stattdessen muß der Widerstandswert durch Umschalten der Kontakte gemessen werden.

Eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens kann darin bestehen, daß auf jedem Spritzmodul zumindest ein zusätzlicher, zu den Heizwiderständen identischer Widerstand angeordnet ist.

Zweckmäßigerweise ist dann der Widerstandswert des zusätzlichen Widerstandes über getrennte Kontakte durch die Druckerelektronik meßbar.

Um einen zusätzlichen Kontakt einzusparen, ist es vorteilhaft, daß der zusätzliche Widerstand parallel zu

einem auf dem Spritzmodul befindlichen Lappschalter angeordnet ist.

Um andere zusätzliche Aufgaben zu übernehmen, ist es zweckmäßig, daß je ein zusätzlicher Widerstand an verschiedenen Gruppenleitungen des Spritzmoduls geschaltet ist.

Im folgenden sei das Verfahren sowie die Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens anhand von vier Figuren näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung des Verfahrens nach der Erfindung,

Fig. 2 und 3 eine Darstellung der Heizwiderstände mit einem zusätzlichen Referenzwiderstand und

Fig. 4 eine Darstellung der Heizwiderstände, wobei jeweils ein Referenzwiderstand an verschiedene Gruppenleitungen des Spritzmoduls angeschaltet ist.

Nach Fig. 1 ist mit U1 die unregelte Versorgungsspannung bezeichnet, die normalerweise bei angesteuerten Heizelementen impulsartig angelegt wird. Zur Erzielung einer optimalen Impulsspannung kann auf dem Spritzmodul ein Meßwiderstand R angeordnet sein, der an einen Spannungsregler E angeschlossen ist. Dieser regelt die Impulsspannung auf einen optimalen Wert ein, so daß an die anzusteuernenden Heizelemente eine geregelte Versorgungsspannung U2 angelegt wird. Als Meßwiderstand R können auch ein oder mehrere Heizwiderstände herangezogen werden.

In der Darstellung nach Fig. 2 sind die Heizwiderstände H1, H2, H3, H4 angedeutet, die über elektrische Verbindungen mit den Kontakten K1, K2, K3, K4 in Verbindung stehen. Ein zusätzlicher Widerstand R1 bildet einen Referenzwiderstand, der mit einem Kontakt K5 verbunden ist.

Eine andere Anordnung des Referenzwiderstandes ist in Fig. 3 dargestellt. Es sind wiederum die Heizwiderstände H1, H2, H3, H4 erkennbar, die mit den Kontakten K1 bis K4 verbunden sind. Der zusätzliche Widerstand R2 ist parallel zu einem Lappschalter LS geschaltet. Sowohl Lappschalter LS als auch der Referenzwiderstand sind mit den Kontakten K5 und K6 verbunden.

Die Heizwiderstände auf den Spritzmodulen können in verschiedene Gruppen aufgeteilt sein. Die Fig. 4 zeigt drei verschiedene Gruppen G1, G2, G3. Die Gruppen G1 und G2 sind zusätzlich zu den Heizwiderständen H5, H6 mit Widerständen R3, R4 beschaltet. Dabei kann nun beispielsweise der Widerstand R3 den Referenzwiderstand bilden, der Widerstand R4 einen Temperatursensor.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung der optimalen Impulsspannung zur Stromversorgung der auf einem Spritzmodul für Tintendruckköpfe angeordneten Heizwiderstände, dadurch gekennzeichnet, daß der/die Widerstandswerte eines oder mehrerer auf dem Spritzmodul befindlicher Widerstände (R, R1, R2, R3) durch eine Druckerelektronik (E) gemessen werden, daß die Meßwerte mit einem in der Druckerelektronik gespeicherten Wert verglichen werden und daß die optimale Impulsspannung (U2) entsprechend dem gemessenen Widerstandswert im Drucker eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein auf jedem Spritzmodul befindlicher zusätzlicher Widerstand (R1, R2, R3) gemessen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Heizwiderstände (H1 – H6) durch Umschalten der Kontakte gemessen werden.

4. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf jedem Spritzmodul zumindest ein zusätzlicher zu den Heizwiderständen identischer Widerstand (R1, R2, R3) angeordnet ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandswert des zusätzlichen Widerstandes (R1) über getrennte Kontakte durch die Druckerelektronik meßbar ist.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Widerstand (R2, R3) parallel zu einem auf dem Spritzmodul befindlichen Lappschalter (LS) angeordnet ist.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß je ein zusätzlicher Widerstand (R3, R4) an verschiedenen Gruppenleitungen des Spritzmoduls geschaltet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

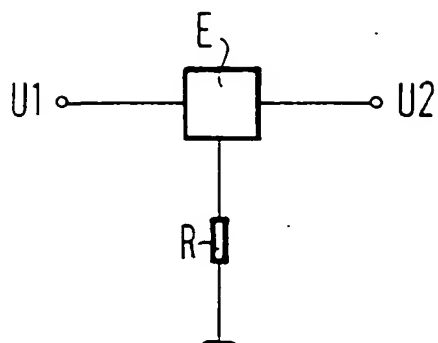


FIG 2

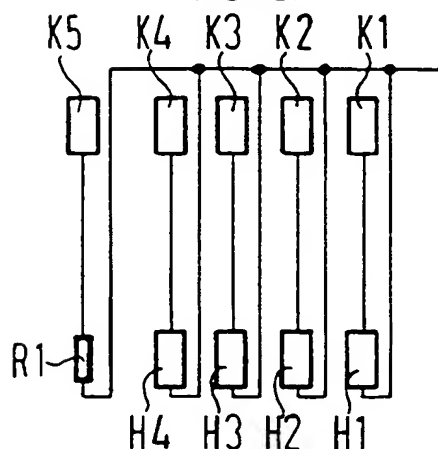


FIG 3

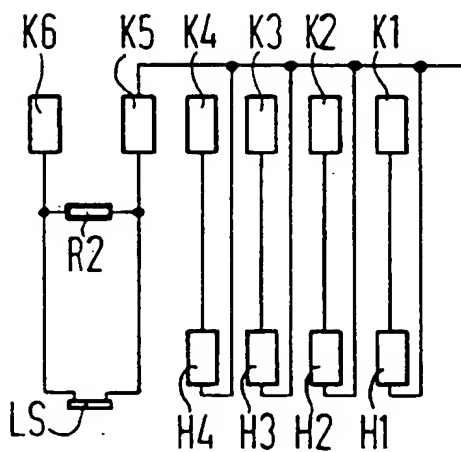


FIG 4

